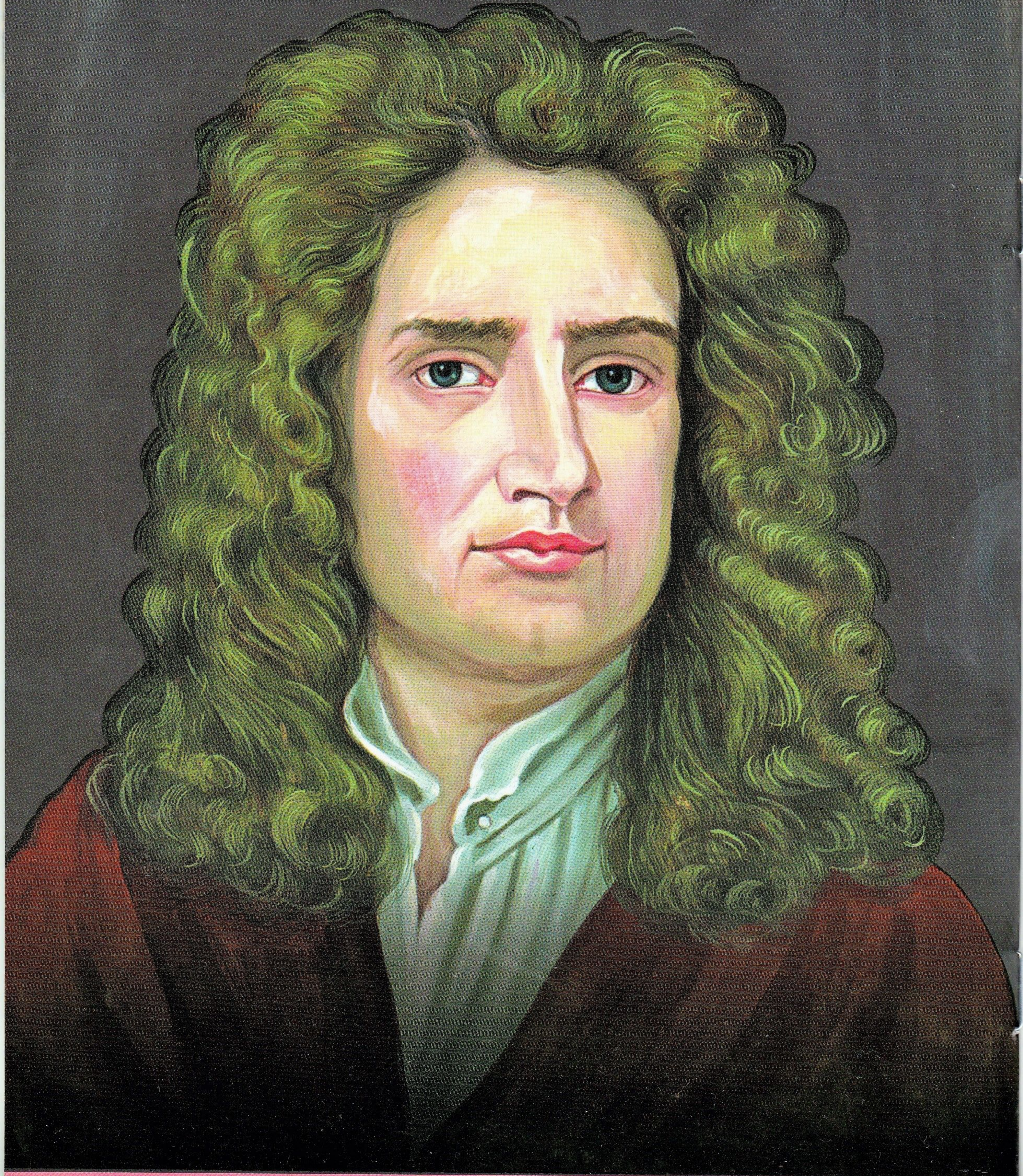


سلسلة عباقرة خالدون



إسحق نيوتن

# إسحق نيوتن

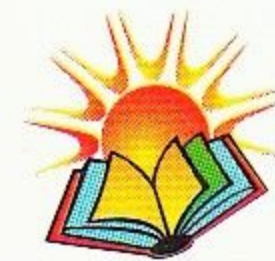


محفوظة  
جميع الحقوق

يمنع طبع هذا الكتاب أو جزء منه بكل طرائق الطبع والتصوير والنقل والترجمة والتسجيل المرئي والمسموع والحاسوبي وغيرها من الحقوق إلا بإذن خطي من الناشر

شركة

دار الشرق العربي  
للطباعة والنشر والتوزيع



الرقم الدولي : ISBN 9953-61-422-9

الموضوع : سلسلة عباقره خالدون

العنوان : إسحق نيوتن

ترجمة وإعداد : عماد الدين افندي - د. سائر بصمه جي



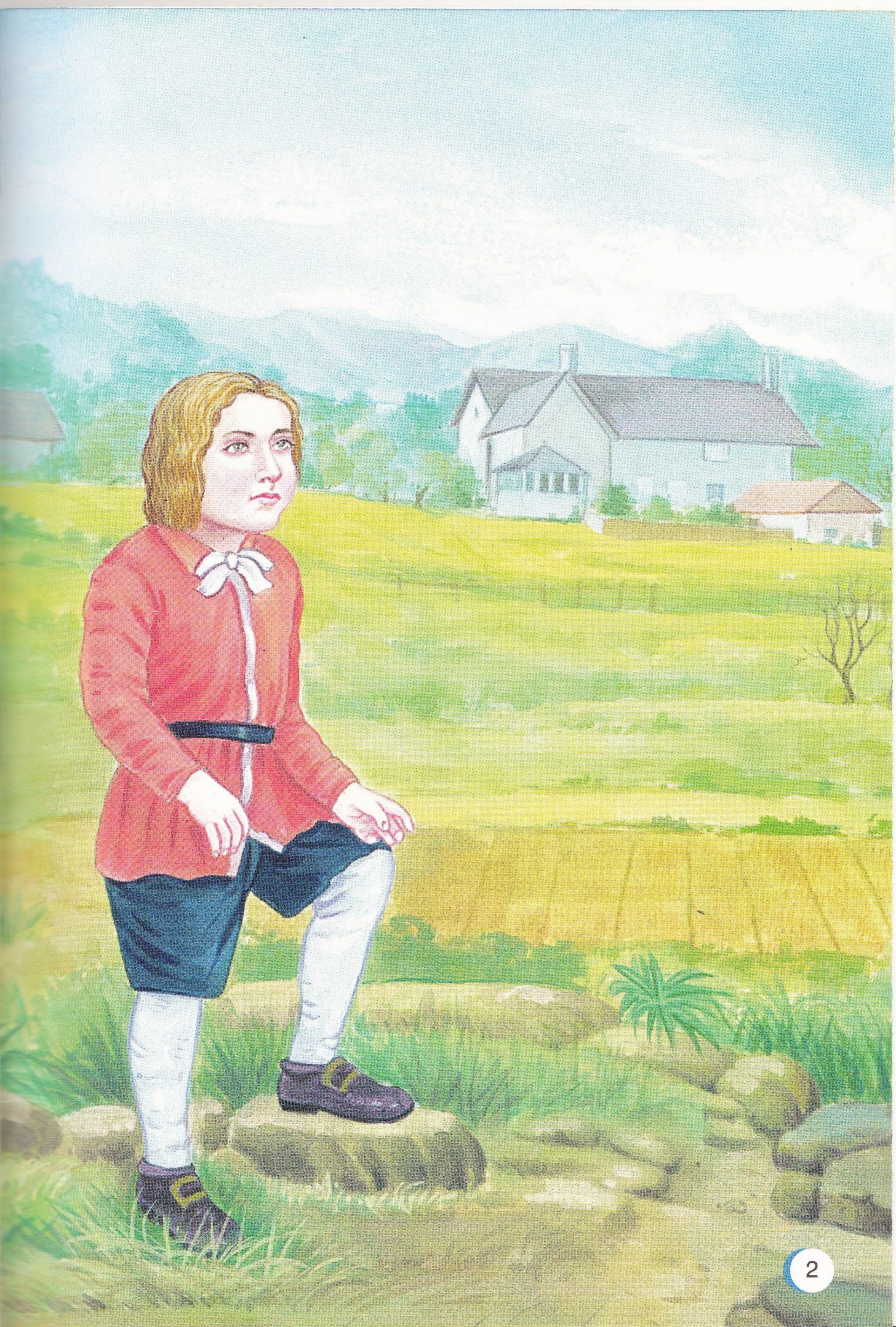
رسوم : شركة مكاو

الصفحات : 24

الطبعة الأولى : 2015

لبنان - بيروت - ص.ب : 11/6918 الرمز البريدي 11072230 تليفاكس : 01 701668

سورية - حلب - ص.ب : 415 هاتف : 2115773 / 2116441 / فاكس : 2125966



## السنوات المبكرة

وُلِدَ إِسْحَقُ نِيُوتِنَ فِي إِحْدَى قُرَى لِنُكُولِنشَايِرِ فِي إِنْكِلْتِرَا يَوْمَ  
25 كَانُونِ الْأَوَّلِ/ دَيْسَمْبَرِ 1642.

كَانَ وَالِدُهُ مُزَارِعًا نَاجِحًا، وَقَدْ تُوُفِّيَ قَبْلَ ثَلَاثَةِ أَشْهُرٍ مِنْ  
مَوْلِدِهِ.

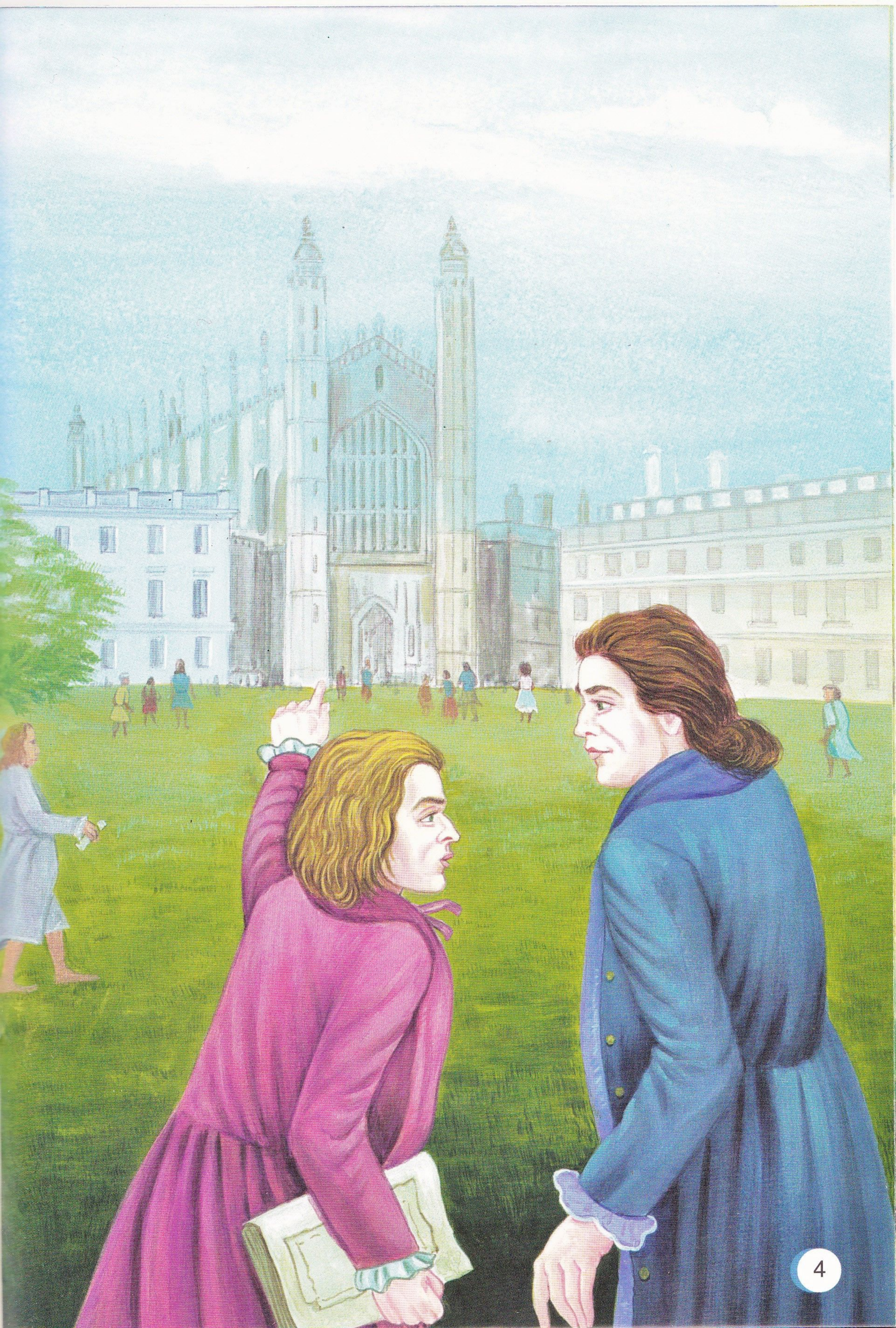
وَقَدْ تَزَوَّجَتْ أُمُّهُ هَانَا آيسْكَاوَ مِنْ جَدِيدٍ حِينَ كَانَ عُمُرُهُ ثَلَاثَةَ  
أَعْوَامٍ، وَتَرَكَتَهُ فِي رِعَايَةِ جَدَّتِهِ لِأُمِّهِ.

كَانَ الطُّفْلُ إِسْحَقُ يَكْرَهُ زَوْجَ أُمِّهِ، وَمِنْ ثَمَّ بَدَأَ يَتَجَنَّبُ أُمَّهُ أَيْضًا.  
يُعْتَقَدُ أَنَّ إِسْحَقَ نِيُوتِنَ كَانَ شَدِيدَ التَّأَثُّرِ بِطُفُولَتِهِ وَقَدْ ظَهَرَ ذَلِكَ  
فِي شَخْصِيَّتِهِ فِي السَّنَوَاتِ اللاحقة.

كَانَ إِسْحَقُ طِفْلًا مَوْلُودًا قَبْلَ أَوَانِهِ، وَكَثِيرًا مَا عَلَّقَتْ أُمُّهُ بِأَنَّهُ  
كَانَ يُمَكِّنُ أَنْ يَتَّسِعَ فِي قَطْرَمِيزِ رُبْعِي.

فِي سَنَوَاتِ طُفُولَتِهِ الْأُولَى نَشَأَ لَدَيْهِ حُبُّ اللَّعِبِ بِالْأَدْوَاتِ  
الْمِيكَانِيكِيَّةِ وَالسَّاعَاتِ الشَّمْسِيَّةِ وَالْجِدَارِيَّةِ وَمَا شَابَهَا.

وَلَكِنَّهُ كَانَ يُوصَفُ كَطِفْلِ بَلِيدٍ وَكَسُولٍ فِي الْمَدْرَسَةِ.



# المراحل التعليمية

تلقى إسحق تعليمه الابتدائي في المدرسة الملكية في غرانثام. أرادت له أمه أن يصبح مزارعاً، فأخرجته من المدرسة. ولكن إسحق وجد الزراعة عملاً مملاً فعاد إلى الدراسة. أكمل دراسته في سن الثامنة عشرة، ثم أقنعه خاله بالالتحاق بكلية الثالوث المقدس (ترينيتي) في كامبريدج.

في حزيران/يونيو 1661 التحق إسحق نيوتن بالكلية كطالب حاصل علي مساعدة طلابية، فقد أُعطي منحة مقابل قيامه ببعض الخدمات الطلابية في كامبريدج.

ظهر اهتمام نيوتن بوضوح بالرياضيات والبصريات والفيزياء والفلك. وطالع الكثير مما كُتب عن الفلاسفة مثل ديكارت والفلكيين من أمثال كوبرنيكوس وغاليليو وكبلر.

تخرّج نيوتن من الجامعة في سنة 1665، وعاد بعدها إلى لنكولنشاير ليتابع دراساته العليا في بلده.

طوّر نيوتن نظريات عن الرياضيات اللامنتهية الحدود والبصريات والجاذبية.

في سنة 1667 عاد إلى كامبريدج كعضو زميل في كلية

الثالوث.



# حساب التفاضل والتكامل ونظرية الألوان

أولى نيوتن اهتمامه لفرع متميز من الرياضيات يُدعى حساب التغيرات fluxions الذي يُقسّم إلى حساب التفاضل وحساب التكامل. تُنسب هذه الصياغة إلى كلٍّ من الألماني غوتفريد فيلهلم لايبنتز ونيوتن حيثُ قام كلٌّ منهما بوضع تصور لهذا الحقل، ولكن عبر مناهج بحثٍ مختلفة.

وقد حدث جدلٌ في سنة 1711 حين وجّه أعضاء الجمعية الملكيّة، ومنهم نيوتن، الاتهام إلى لايبنتز بالانتحال. ووصمت الجمعية لايبنتز بالزيف.

تقدّم نيوتن بمساهماتٍ مهمةٍ في دراسة الضوء بين سنوات 1670-1672. ووضع نظريّة أن الضوء الأبيض يتألف من طيفٍ من الألوان، وأنه بإمكان الطيف المتعدد الألوان أن يُشكّل شعاعاً وحيداً من الضوء الأبيض عبر العدسة. وتصرّح نظريّة نيوتن للألوان أن الضوء يحتفظُ بخواصه مهما كان الغرض الذي ينعكس عنه.

وقد أدّت هذه النظرية إلى تطوير أوّل تلسكوب عاكسٍ عمليّ

سُمّي بتلسكوب نيوتن Newtonian telescope.





# قانون العَطَالَةِ

تَرَكَ نِيوتن أثراً ضَخماً في عالمِ العُلومِ بقوانينه عن الجاذبيَّةِ

الكوْنِيَّةِ.

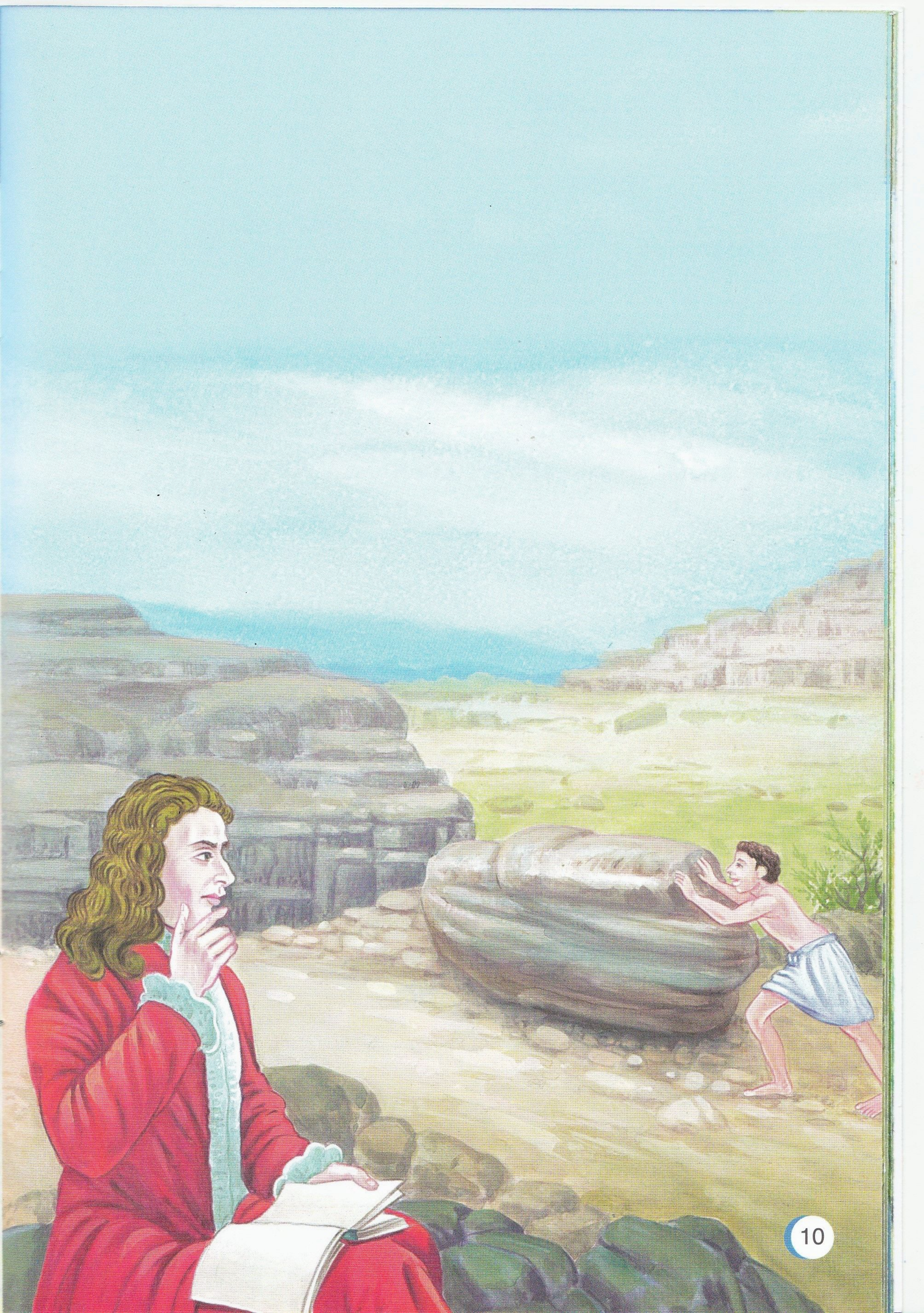
وبتشجيعٍ من الفَلَكِيِّ إدْموند هالي جمعَ نِيوتن هذهِ القوانينَ في كتابِ "المبادئ" Principia وهو مُلخَّصٌ لاكتشافاته نشره في تموز/يوليو 1687.

فاعتماداً على قوانينِ كبلر لحركةِ الكواكبِ دوَّنَ نِيوتن أحدَ أهمِّ الأعمالِ في تاريخِ العُلومِ عندما كانَ في سنِّ الرابعةِ والعشرينِ.

يُشارُ لأوَّلِ قوانينِ نِيوتن عن الحركةِ بقانونِ العَطَالَةِ. يُبيِّنُ القانونُ أنَّ الجِسْمَ الثابتَ يبقى ثابتاً ما لم تُطبَّقْ عليه قُوَّةٌ خارجيَّةٌ.

كما يقولُ أنَّ الجِسْمَ الذي يتحرَّكُ حركةً منتظمةً يواظبُ على التَّحرُّكِ بانتظامٍ إلى أن تُطبَّقَ عليه قُوَّةٌ خارجيَّةٌ.

يُفسِّرُ هذا القانونُ الحاجةَ لأحزمةِ الأمانِ في السيَّاراتِ لأنَّ قُوَّةَ الدَّفْعِ التي تتحرَّكُ بها السيَّارةُ تعملُ كقُوَّةٍ خارجيَّةٍ تدفعنا نحوَ الخَلْفِ إلى مقاعدنا.



## القانون الثاني للحركة

يُسَاعِدُنَا الْقَانُونُ الثَّانِي لِلْحَرَكَةِ عَلَى أَنْ نَقِيسَ وَنَحْسَبَ بِدِقَّةٍ الْقُوَى الْمَذْكُورَةَ فِي الْقَانُونِ الْأَوَّلِ.

يَتَحَدَّى هَذَا الْقَانُونُ بِشِدَّةٍ قَانُونَ أَرِسْطُو فِي الْفِيزِيَاءِ الَّذِي كَانَ يُصْرِّحُ بِأَنَّ الْقُوَّةَ ضَرُورِيَّةٌ لِلْحِفَاطِ عَلَى الْحَرَكَةِ.

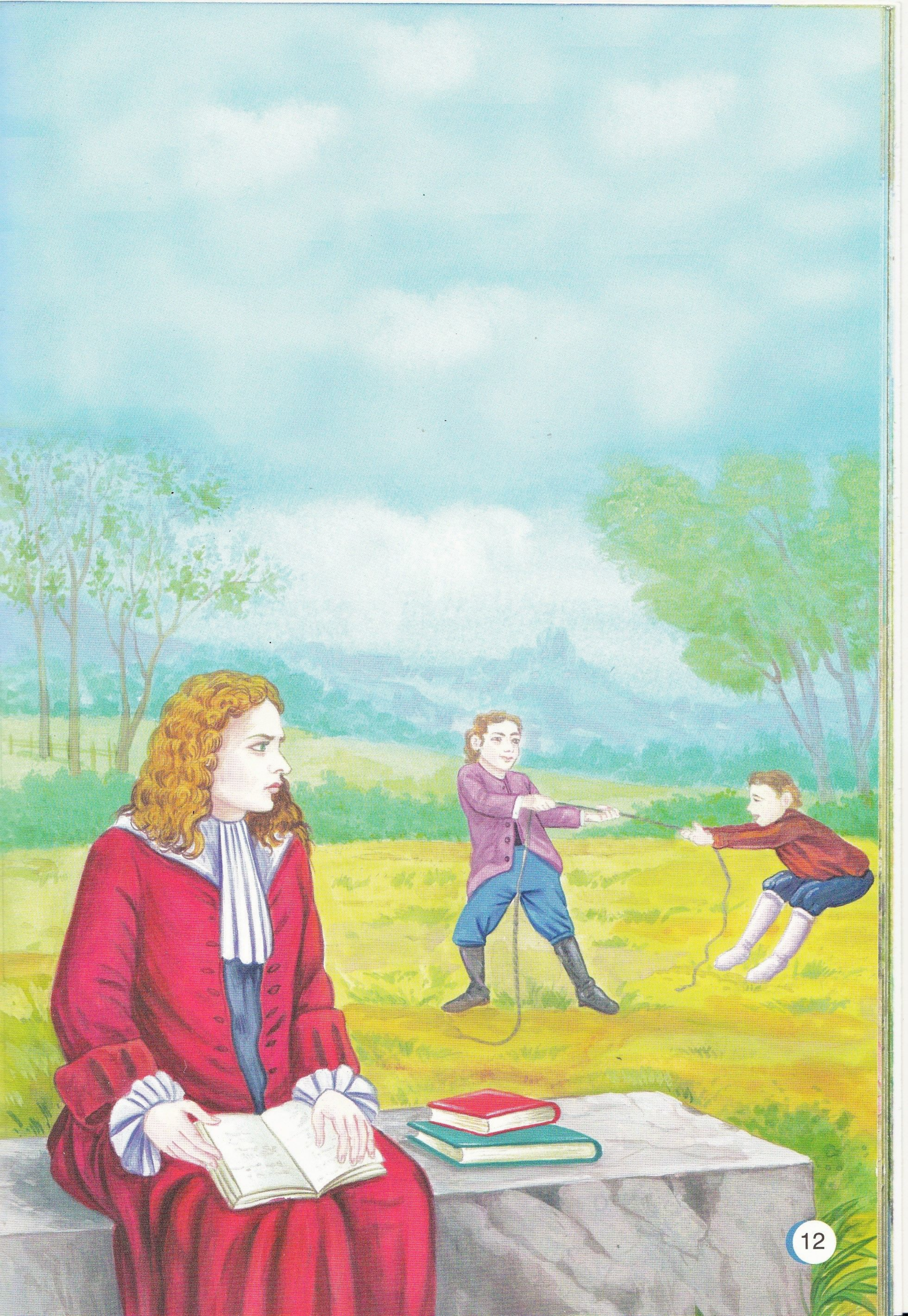
أَمَّا قَوَانِينُ نِيُوتِنِ فَهِيَ عَلَى الْعَكْسِ مِنْ ذَلِكَ تُعَلِّمُنَا أَنَّ الْقُوَّةَ مَطْلُوبَةٌ لِتَغْيِيرِ حَالَةِ الْحَرَكَةِ الْمُنْتَظَمَةِ.

يُشْرِحُ الْقَانُونُ الثَّانِي الْعِلَاقَةَ بَيْنَ كُتْلَةِ جِسْمٍ مَا وَالْقُوَّةَ الْمَطْلُوبَةَ لِتَشْرِيْعِهِ.

وَتَقُولُ أَنَّ مُعَدَّلَ تَغْيِيرِ الزَّخْمِ لِجِسْمٍ مَا يَتَنَاسَبُ طَرْدًا مَعَ الْقُوَّةِ الْمَطْبُوقَةِ عَلَيْهِ.

رِيَاضِيَّاتِيًّا يُمَكِّنُ تَفْسِيرُ الْقَانُونِ عَلَى أَنَّ الْقُوَّةَ  $F$  الْمَطْبُوقَةَ عَلَى جِسْمٍ تُسَاوِي كُتْلَةَ  $m$  هَذَا الْجِسْمِ مَضْرُوبَةً بِتَسَارُعِهِ  $a$ ، أَوْ  $F=ma$ .

وَيُطْلَقُ عَلَى وَحْدَةِ قِيَاسِ هَذِهِ الْقُوَّةِ اسْمَ النِّيُوتِنِ  $N$ .



# قانون الفعل ورد الفعل

يُبيِّنُ قانونُ الحركةِ الثالثُ بأنَّ لِكُلِّ فعلٍ رَدٌّ فعلٍ معاكِسٍ ومساوٍ. أيُّ أنَّ الأفعالَ التي يقومُ بها جسمانِ يدفعانِ بعضُهُما في اتِّجاهاتٍ مُتعاكِسةٍ هي أفعالٌ متساويةٌ ومُعاكِسةٌ لا اتِّجاهٍ بعضِها. وتعملُ قوى الفعلِ وردِّ الفعلِ دائماً على شكلِ أزواجٍ. تُوجدُ الكثيرُ منَ الأمثلةِ اليوميَّةِ التي تُفسِّرُ هذا القانونَ، كحركةِ الطيورِ أثناءَ طيرانِها. فالطائرُ يستخدمُ أجنحتهُ لبذلِ قوَّةٍ نحوَ الأسفلِ، بينما تدفعُ الرِّيحُ جسمَهُ نحوَ الأعلى. لذا يتعرَّضُ الطائرُ لردِّ فعلٍ مساوٍ في الاتِّجاهِ المعاكِسِ لفعله (أيُّ القوَّةُ التي يبذلها الطائرُ = قوَّةُ الرِّيحِ).

يُمكنُ تطبيقُ قانونِ الحركةِ هذا على أنواعِ الرِّياضةِ أيضاً. فمثلاً يدفعُ السِّبَّاحُ ساقيه بقوَّةٍ على جدارِ بركةِ السباحةِ، وهو لا يستخدمُ قوَّتهُ للتَّحرُّكِ في الاتِّجاهِ المعاكِسِ فقط بعيداً عن جدارِ البركةِ، بل يستفيدُ أيضاً من قوَّةِ الجدارِ المساويةِ في شدَّتِها لقوَّتهِ. وتُشيرُ الأبحاثُ الحديثةُ أنَّ العلماءَ العربَ قد أدركوا وعبروا عن هذا القانونِ بصيغتهِ النَّصِيَّةِ قبل نيوتنِ بستِّمئةِ سَنَةٍ.



## التفاحة الساقطة



يُقالُ بأنَّ نيوتنَ توَصَّلَ لهذهِ النظريَّاتِ حينَ رأى تفاحةً تسقطُ  
من شجرةٍ.

كان نيوتن قد عادَ إلى لنكولنشاير بعدَ تخرُّجهِ من الجامعةِ.  
وَصَدَفَ أنه كانَ في أحدِ الأيَّامِ يجلسُ تحتَ شجرةٍ في إحدى الحدائقِ  
مُستغرقاً في أفكاره حولَ قُوى الجاذبيَّةِ حينَ سَقَطَتْ فجأةً تفاحةٌ  
بالقربِ منه على الأرضِ.

ويقولُ البعضُ أنَّ التفاحةَ سَقَطَتْ على رأسِهِ، ولكنَّ لادليلَ  
على ذلكِ.

وقد أكَدَّ حادثَةُ التفاحةِ الساقطةِ ويليام ستوكلي الذي كتبَ أوَّلَ  
سيرةٍ حياتيَّةٍ لإسحق نيوتنِ.

تعودُ مخطوطةُ ستوكلي إلى سنة 1752 وهي تروي الأفكارَ  
اللاحقةَ لنيوتن: لماذا تسقطُ التفاحةُ دائماً بشكلِ شاقوليٍّ على  
الأرضِ؟ لمَ لا تسقطُ بشكلِ جانبيٍّ أو حتَّى نحوَ الأعلى، بل تسقطُ  
دائماً بشكلِ شاقوليٍّ نحوَ مركزِ الأرضِ؟ قادهُ ذلكَ إلى التفكيرِ بأنَّ  
قُوى الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ هي التي تُحفظُ القمرَ في مدارِهِ.

وهي الأفكارُ والتساؤلاتُ التي ظهرتُ في القرنِ العاشرِ  
للميلادِ عندَ بعضِ العلماءِ العربِ أيضاً.





# الإنجازات الأخرى المهمة

بعد نشره لكتاب "المبادئ" مرَّ نيوتن بمرحلة همود، حيث غادر عالم العلوم وأبدى اهتماماً بسياسة الجامعة. انتخب في سنة 1689 ممثلاً للجامعة في برلمان إنكلترا بين سنوات 1690-1701.

وانتقل إلى لندن في سنة 1696 ليتعين أميناً على دار السكّ الملكية، وكانت سنه حينها 54 عاماً.

وسرعان ما أصبح مُديراً لدار السكّ، وكان مسؤولاً عن تعديل العملة الذهبية عند تحولها من عملة فضية، حيث نقل إنكلترا من المعيار الفضي إلى المعيار الذهبي.

واستمرت نجاحات نيوتن حين أصبح رئيساً للجمعية الملكية في سنة 1703.

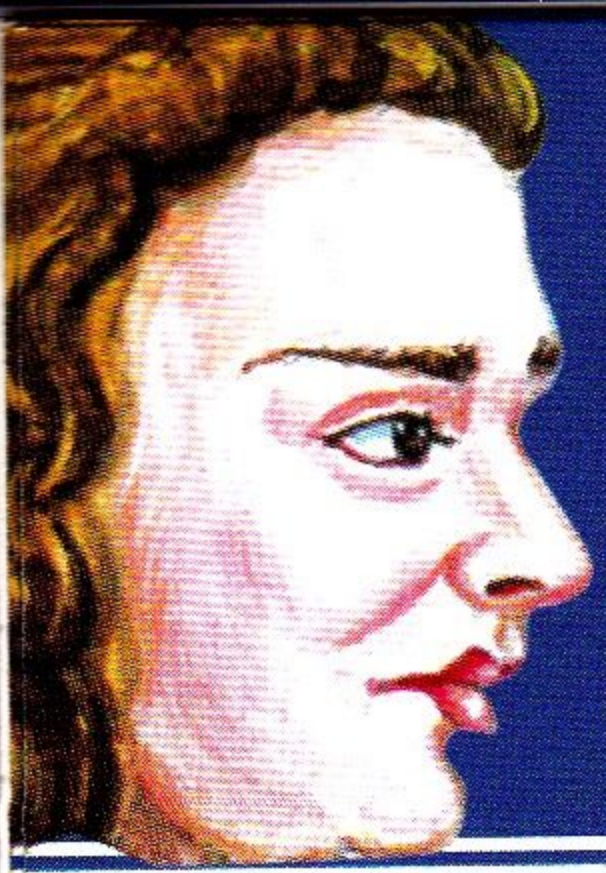
في العام التالي نشر كتابه "البصريات" Opticks مُستفيداً مما تعلمه من كتاب (الناظر) للعالم العربي الحسن بن الهيثم.

وقد كرّمته الملكة آن في سنة 1705 كأول فارس للإنجازات

العلمية.



# حَيَاتُهُ الشَّخْصِيَّة



كَرَّسَ نِيوتنَ حَيَاتَهُ لِأَعْمَالِهِ الْعِلْمِيَّةِ.  
 لَمْ يَتَزَوَّجْ قَطُّ. وَكَانَ أَحَدَ أَغْنَى وَأَنْجَحِ رِجَالِ إِنْكَلْتْرَا.  
 وَبِسَبَبِ طِفُولَتِهِ الْمُتَوَثِّرَةِ، لَمْ يَكُنْ يُصَادِقُ مِنَ النَّاسِ بِسَهُولَةٍ،  
 كَمَا كَانَ يَتَّصِفُ بِالْكِبْرِيَاءِ وَالشُّعُورِ بِعَدَمِ الْأَمَانِ.  
 اشْتَهَرَ بِجَدَلِهِ وَخِلَافَاتِهِ مَعَ الْعُلَمَاءِ الْآخَرِينَ، وَلَكِنَّ ذَلِكَ لَمْ  
 يَكُنْ يَشْنِيهِ عَنْ تَأْكِيدِ نَظَرِيَّاتِهِ.

تَعَرَّضَ نِيوتنَ فِي سَنَةِ 1692 لِأَنْهِيَارٍ عَصَبِيٍّ.  
 وَدَامَتْ فِتْرَةٌ اضْطْرَابَهُ الذِّهْنِيَّ حَتَّى أَيْلُولِ/سَبْتَمْبَرِ 1693.  
 وَقَدْ بَدَأَ أَصْدِقَاؤُهُ يُشْكُونُ بِصِحَّتِهِ الْعَقْلِيَّةِ حَيْثُ كَانَ يَكِيلُ لَهُمُ  
 الْإِتِّهَامَاتِ.

وَسَرَّعَانَ مَا انْتَشَرَ النَّبَأُ بَيْنَ الْعُلَمَاءِ وَالْفَلَكَائِينَ بِأَنَّ إِسْحَقَ نِيوتنَ  
 قَدْ فَقَدَ عَقْلَهُ.

يُشَارُ إِلَى هَذِهِ الْفِتْرَةِ بِالسَّنَةِ السُّودَاءِ فِي حَيَاتِهِ.  
 حِينَ تَعَاْفَى نِيوتنَ مِنْ مَرَضِهِ اعْتَذَرَ لِأَصْدِقَائِهِ.  
 وَقَدْ فَقَدَ حِينَهَا اهْتِمَامَهُ بِالْعِلْمِ وَأَرَادَ أَنْ يَبْحَثَ فِي مَسَائِلِ النُّبُوَّةِ  
 وَالْكِتَابِ الْمُقَدَّسِ وَدِرَاسَةِ الْخِيْمِيَاءِ (الْكِيْمِيَاءِ الْقَدِيمَةِ) وَالْعُلُومِ الزَّائِفَةِ  
 لِلْقُرُونِ الْوُسْطَى.



## السنوات الأخيرة

أقام نيوتن في سنواته الأخيرة في كرانبوري بارك، بالقرب من وينشستر، مع ابنة أخته كاثرين بانكروفت كوندويت وزوجها جون كوندويت.

كانت صحته تتراجع كثيراً، وفي سن الثمانين عانى من اضطرابات هضمية وضعف في المثانة.

واقصر طعامه على الخضار والحساء.

في 19 آذار/مارس 1727 شعر بالألم شديد في بطنه مما أفقده وعيه، ثم توفّي في اليوم التالي 20 آذار/مارس.

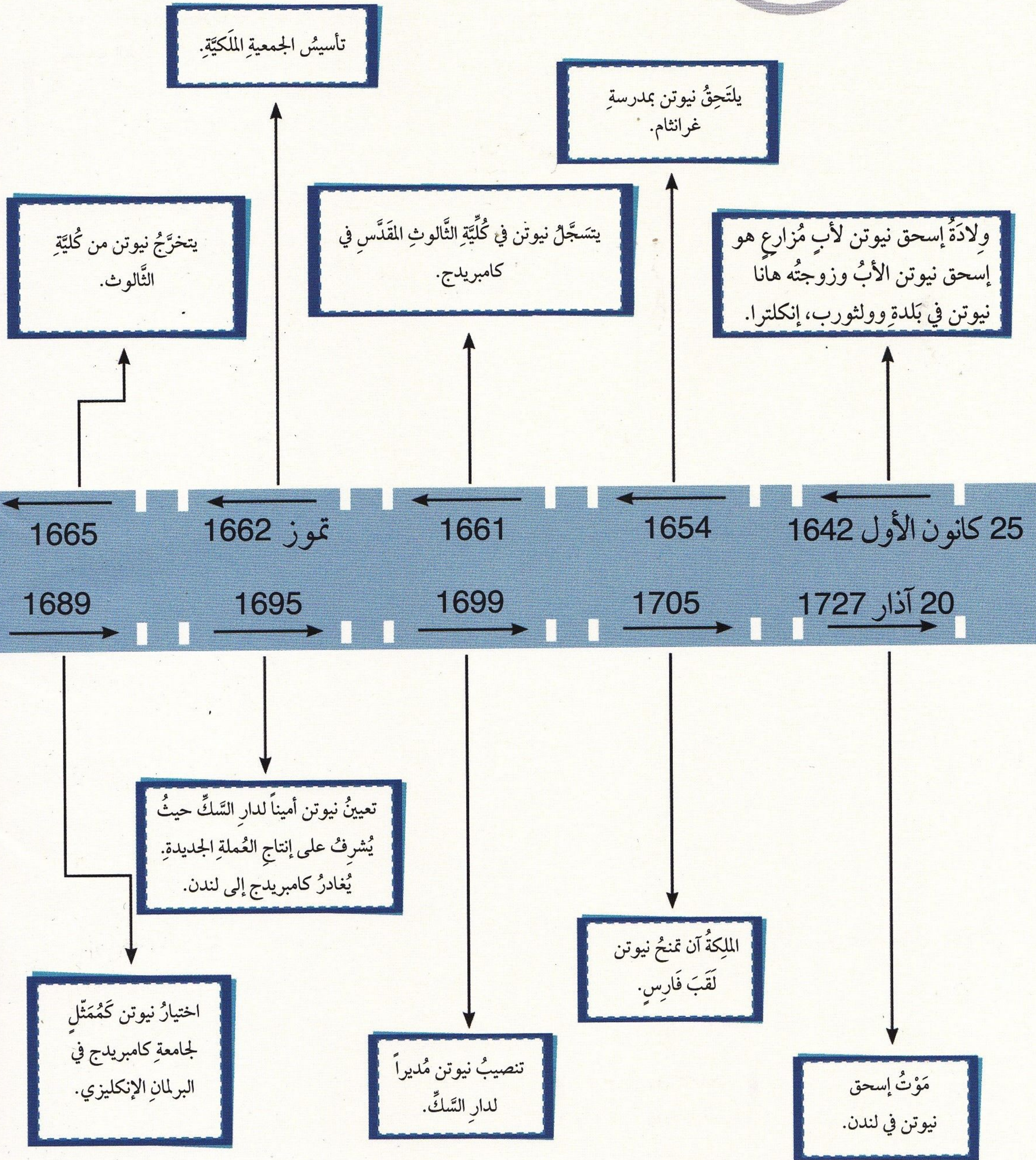
دُفن نيوتن في دير ويستمينستر، وحضر جنازته الكثير من الشخصيات البارزة في إنكلترا في ذلك الحين.

ثم زادت شهرته أكثر بعد وفاته، حتى أن ألبرت آينشتاين علّق صورة نيوتن على جدار مكتبه.

يحظى نيوتن باحترام الجميع كأحد أندر وأعظم عباقرة

البشرية.

# الخط الزمني



يدفع انتشار وبراء الطاعون بنيوتن إلى الانتقال إلى دار أمه في وولشورب. يُجري نيوتن تجارب مؤشورية ويكشف الطيف الضوئي. يبحث في حساب التغيرات السابق لحساب التفاضل والتكامل الحديث، ويبدأ العمل على مفهوم الجاذبية.

يُرسل نيوتن مقاله عن البصريات والتجارب الموسورية إلى الجمعية الملكية. يحدث تنافس بينه وبين العالم روبرت هوك.

يُعين نيوتن عضواً لوكاسياً لمادة الرياضيات في كلية الثالوث حيث يتقى في هذا المنصب 34 عاماً.

يعمل نيوتن في حساب الجاذبية من منزله في كامبريدج.

1670 وما بعد

11 كانون الثاني 1672

1669

1666

1684 آب

1685 شباط

1686 نيسان

1687 أيلول

يزور هالي نيوتن في كامبريدج حيث يناقش مدارات الكواكب.

يعرض نيوتن كتابه الأول عن "المبادئ" على الجمعية الملكية.

نشر كتاب المبادئ بأكمله.

يرسل نيوتن مقالاً موجزاً بعنوان "مسائل متعلقة بالحركة" إلى الجمعية الملكية يشرح فيه اكتشافاته.



## شرح المفردات

**الانتحال:** تقليد كتابة أو عمل شخص آخر بدون إذنه ونسبه إلى من يقوم بالتقليد بدون الإشارة إلى المصدر.

**الخيمياء:** أحد أشكال العلوم الزائفة في القرون الوسطى، حيث كان يُعنى بتحويل المعادن الخسيسة إلى ذهب، وباكتشاف علاج لجميع الأمراض، أو سائل (إكسير) يمدُّ بالحياة الأبدية.

**ديكارت:** 1596-1650، فيلسوف وعالم رياضيات وفيزيائي فرنسي.

**الزخم:** كمية الحركة التي يبذلها جسم متحرك وهي تساوي جداء كتلته في سرعته.

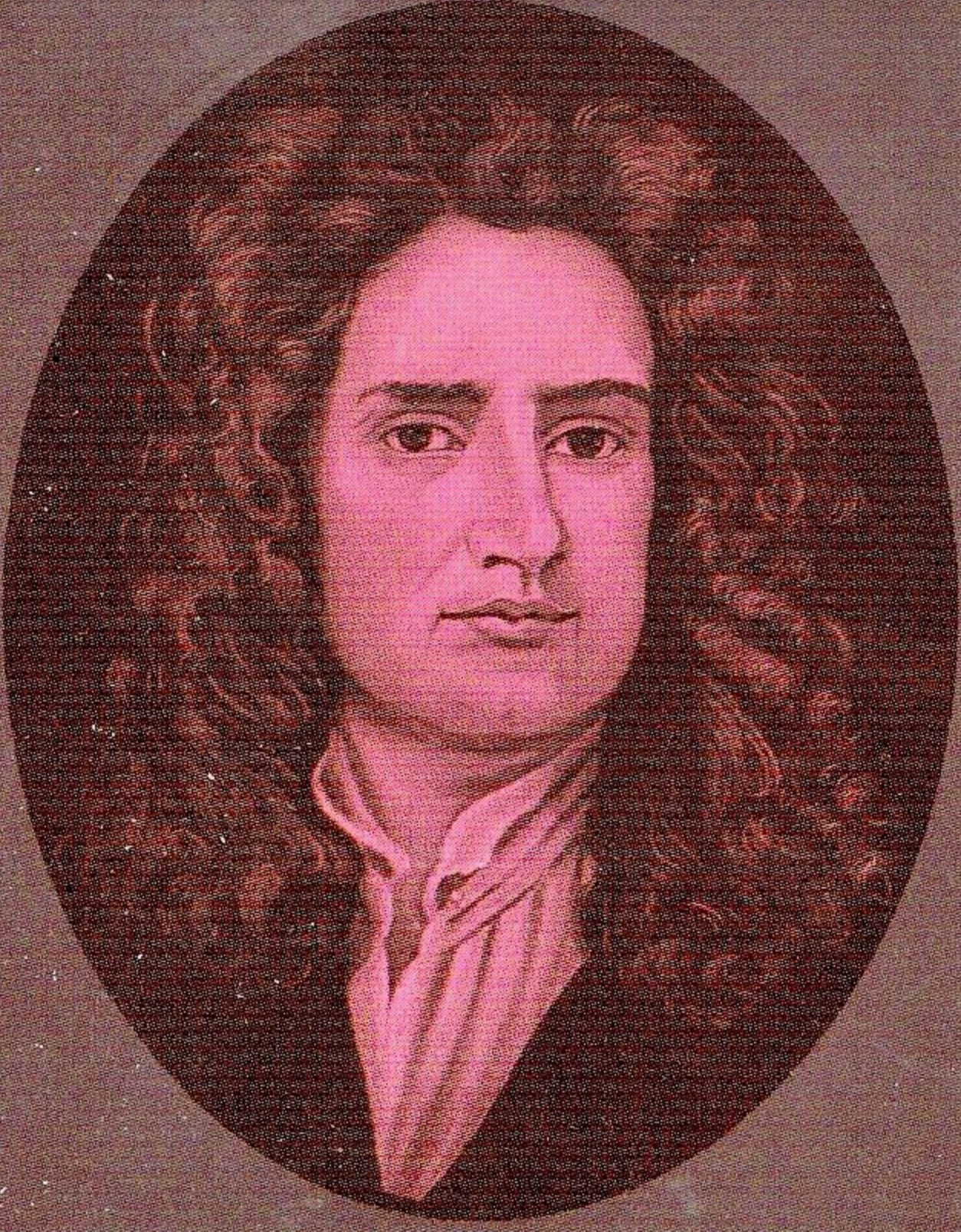
**الساعة الشمسية (المزولة):** قرص أرضي عليه أرقام وفي وسطه وتد، يدك على الوقت بتحرك ظل التود على الأرقام.  
**شاقولي:** عمودي.

**عضو زميل:** لقب شرف يُعطى إلى مدرس جامعي متفوق في مجاله.

**الفارس:** رتبة أو لقب شرف يمنحها عاهل إنكليزي لشخص قام بإنجازات رائعة أو خدمات كبيرة لإنكلترا.

**لايبنتز:** 1646-1716، فيلسوف وعالم ألماني. اهتم بالرياضيات اللانهائية، وتوصل إلى وضع حساب التغير بشكل مستقل عن نيوتن.

**المدار:** المسار المنحني الذي يقوم به جرم سماوي (قمر أو كوكب أو نجم) حول جرم آخر ذي جاذبية أكبر.



# إسحاق نيوتن

## في هذه السلسلة

لم يكن للتقدم العلمي أن يحدث لولا جهود العلماء والمخترعين العباقرة، وقد عرّف أديسون العبقرية بأنها 1% إلهام و 99% جهد. وقد يكون العبقرى من نفسه وليس بموهبة فطرية، عندها عليه أن يكون ذا إرادة قوية وسعي حثيث لتوكيد الذات. ويتصف العبقرى بعطشه الهائل للمعرفة والعمل، إنه يتمتع بطاقة كبيرة من النشاط. وهو يبلغ ذروة نشاطه في أثناء عمله، إنه يتغلب على عاهته الجسدية والألم النفسي الذي يعتريه، ويبدع ذاته بالمعنى الحرفي للكلمة، ويتجلى ويظهر ذلك في إبداعاته الخاصة.

تم تصنيف هذه القصة وفق معايير تصنيف كتب أدب الأطفال بناءً على مشروع «عربي 21»، وقد صنفت لمستوى «ق» الصف السابع المتوسط - متقن أدنى



بيروت - لبنان

تلفاكس: 00961 1 701668

ص.ب.: 11/6918 - الرمز البريدي 11072230

سوريا - حلب

هاتف: 2115773 - 2116441

فاكس 00963 21 2125966 ص.ب.: 415

E-mail: afach1@scs-net.org

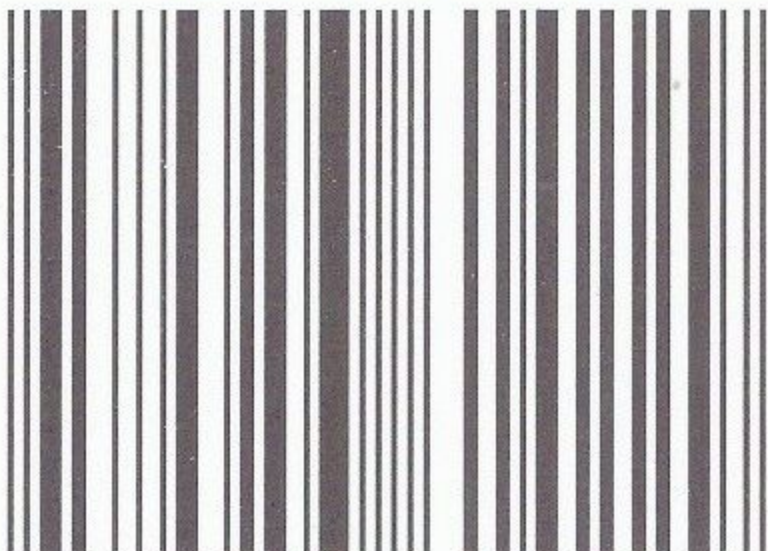
info@afashedu.com



شركة

دار الشرق العربي

ISBN 995361422-9



9 789953 614229